

文章编号:1673-887X(2026)06-0144-03

乡土珍贵树种人工复层混交林构建技术研究

黄艳飞,唐鑫,汪林,贵园,许春林

(广西壮族自治区国有雅长林场,广西壮族自治区 百色 533000)

摘要 乡土珍贵树种是国家森林的重要组成部分,具有重要的生态、经济和社会意义。本文选取闽楠、红锥、南方红豆杉、榿树等4种乡土珍贵树种为研究对象,对人工复层混交林营造技术进行了探讨。

关键词 乡土珍贵树种;人工复层混交林;营造技术

中图分类号 S727.9

文献标志码 A

doi:10.3969/j.issn.1673-887X.2026.06.048

Research on the Construction Technology of Artificial Multi-layer Mixed Forests of Rare Local Tree Species

Huang Yanfei, Tang Xin, Wang Lin, Ben Yuan, Xu Chunlin

(Yachang State-owned Forest Farm of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Baise 533000,

Guangxi Zhuang Autonomous Region, China)

Abstract: Rare native tree species are an important part of the national forest and have significant ecological, economic and social implications. This paper selected four rare native tree species as the research objects and discussed the techniques for creating artificial multi-layer mixed forests.

Key words: rare native tree species; artificial multi-layer mixed forest; construction techniques

随着人们对生态环境保护及森林资源可持续发展的关注提升,种植优良森林是当前林业生产重要任务之一。乡土珍贵树种具有抗逆性强、材质优良、生态效益高等特点,在维系生态平衡、推动地方经济建设中起着积极的作用^[1]。人工复层混交林模仿自然界中森林层次分布情况,把生长习性、生态位互不相同的乡土珍贵树种按一定层次搭配种植,可改善林地小气候条件,增加土壤养分含量,提高林木抵抗外界不良环境能力,有利于乡土珍贵树种生长发育。目前,我国乡土珍贵树种人工复层混交林营造技术尚处于起步阶段,在树种搭配、混交比例、造林方式、抚育管理等方面存在问题,导致珍贵树种生长缓慢、资源恢复成效差。为此,探寻有效的乡土珍贵树种人工复层混交林营造技术尤为必要。

1 乡土珍贵树种概述

乡土珍贵树种是在一定范围内自然发展而成,在当地自然环境中已经历较长时间,能较好地适应当地的气候、土壤、水分等条件,有较高的经济价值、生态价值、科研价值和文化价值,且数量较少、受到一定保护

的树种。乡土珍贵树种的特点包括以下3点。一是适应力强。在经过长期自然选择后,乡土珍贵树种已经能很好地适应本地区域的自然环境,具有较强的抵抗力及较高的存活率,不需要过多的人工养护即可正常生长。二是价值多元。既可作为优质木材使用,制作高档家具、工艺品、建筑等,也可产生很大生态效益,涵养水源、保持水土、净化空气、维护生物多样性,有的种类还有医药价值、观赏价值、科学研究价值等。三是资源稀缺。由于自然更新慢、人为破坏等原因,大多数乡土珍贵树种天然种群数量很少,甚至某些种类已列入国家重要野生植物保护名单中,无法代替。

2 乡土珍贵树种人工复层混交林技术要点

2.1 树种选择

2.1.1 生态位互补原则

选择生态位不同的树种进行配置,降低种间竞争,有利于充分利用资源^[2]。如榿树喜光速生,可作为上层树种占据高处;闽楠和南方红豆杉耐荫性强,可作为下层树种;红锥耐荫性一般,可置于中间或者底层。这样“喜光+耐荫”的组合方式可构成稳定多层次林分,充分

收稿日期 2026-03-26

作者简介 黄艳飞(1990-),女,壮族,广西乐业人,工程师,研究方向为森林资源培育与保护。

通信作者 唐鑫,高级工程师,E-mail: 3372861612@qq.com。

利用垂直方向上的光照条件。

2.1.2 功能协同原则

选择正向互作效应强的树种配对。研究表明,楠木根部所释放出的葛根素等化学物质,可吸引周围土壤中的固氮、溶磷微生物来改良耕作层肥力^[3]。因此,闽楠与楸树或者杉木等树种间作,不但不会发生化感竞争,且有利于改善土壤小环境,使伴生树木正常生长。

2.1.3 培育目标导向原则

依据经营目的选择主要树种及搭配树种。如要培育大径材,可选闽楠、红锥为主栽树种,搭配楸树或者杉木为伴生树种,在上层树木遮阴条件下有利于主干笔直生长,闽楠与杉木混交,40年生时大径材比例达到69%~72%;如用于药用材兼用,南方红豆杉是最佳选择,但是由于其生长速度慢,要适当控制混交比例。

2.2 混交比例

2.2.1 “杉木—闽楠”模式

目前,杉木与闽楠混交是研究最多、应用最广泛的模式,在湖南省会同林业生态系统国家野外科学观测研究站多年的研究基础上,提出“杉6楠4”“杉7楠3”的模式。即造林密度为 $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ (约167株/667 m^2),杉木占60%~70%,闽楠占30%~40%,造林当年进行第一次抚育,每隔10年进行1次,第一次抚育后保留杉木900株/667 m^2 及闽楠600株/667 m^2 ;第二次抚育是在造林后第20年进行,保留杉木450株/667 m^2 及闽楠450株/667 m^2 。这样,40年生的混交林林分蓄积量为30.60 m^3 /667 m^2 ,比杉木纯林增加14.24%,土壤有机碳也比纯林高出39.4%。

2.2.2 “楸树—南方红豆杉”模式

楸树喜光速生,南方红豆杉极耐阴,二者形成明显的“上快下慢、上喜光下耐阴”结构。楸树与南方红豆杉比例建议6:4或7:3,楸树栽植密度60~80株/667 m^2 ,南方红豆杉40~60株/667 m^2 。楸树轮伐期25~30年,此后砍伐上部楸树,使下部红豆杉获得充足光照而快速生长,达到“以短养长、长短结合”。

2.2.3 红锥混交模式

红锥既可是主要树种,也可是伴生树种,在混交中由于红锥生长较闽楠和南方红豆杉缓慢,所以在混交时可加大红锥的比例,或选择立地条件较好地方种植。建议红锥与闽楠(或楸树)的比例为5:5或6:4,以便让红锥后期充分发育。

2.3 造林模式

2.3.1 全面造林

块状混交:将造林地划分成一块块大小一致或不一致的小区域,在每一个区域内种植一种树种,构成多种树种块状混交。顺昌县国有林场就采取这种方法,在采伐迹地上种植闽楠、枫香、鹅掌楸、红豆杉等多种

乡土珍贵树种,形成针阔混交、块状混交的“小万木林”。块状混交方便管理,种内竞争较小,适用于地势较陡峭及各种树种间生长环境要求不同的地方。

带状混交:选择3~5个树种,由山脚到山顶分别营造带状纯林,每一种树种栽植4~6排,呈带状间隔排列。这有利于充分利用土地资源,使不同树种之间相互竞争、相互适应而提高木材质量和产量。如在山脚下立地条件较好的地方种植闽楠和红锥,山腰处种植楸树,山顶处种植杉木或马尾松,形成明显垂直梯度带状混交林。

株间或行间混交:在同一造林地上,按照株间或行间隔种植不同的树种。这种方式种间关系最密切,互相影响最大,但是对所选树种要求较高,一般只适合生态习性互补较强的树种,如杉木和闽楠行间混交已经在生产上得到广泛应用。

2.3.2 林冠下造林

林冠下造林是在已有林分林冠下种植耐荫珍贵树种,而形成的复层异龄林结构的一种方式,类似于天然森林演替过程,投入少、对土壤影响较小、生态效益显著等特点,非常适用于现有纯林改造升级。

杉木林下套种闽楠:一是对现有的杉木林进行强度间伐,使郁闭度降到0.5左右,保留株数为30~40株/667 m^2 ,有利于林下套种;二是选取2~3 a的闽楠容器大苗,在春季或者梅雨季节进行林下种植,种植密度为60~80株/667 m^2 ;三是种植后3~5 a内要进行培育管理,及时清除影响幼树生长的灌草等杂草。

马尾松林下种植南方红豆杉:马尾松林通透性较好,土壤呈酸性,有利于南方红豆杉生长,种植前应对马尾松林适当疏伐,使其郁闭度保持在0.5~0.6。南方红豆杉幼苗非常耐荫,可在林冠下正常生长,但是初期生长速度较慢,需要及时灌溉、施肥及除草抚育工作。

2.4 抚育管理

2.4.1 结构调整

幼林期(1~5 a):以种间竞争为主,保证目标树种存活及正常生长。对全部栽植混交林,要及时清除影响幼树生长的杂草灌木,必要时扶正苗木、培土。对生长过快有可能抑制其他树种生长单株,可通过修剪其侧枝来抑制其生长。该时期一般不做强度较大间伐,保持一定密度让幼林尽快郁闭。

中龄林期(10~20 a):此期林分已基本郁闭,种间竞争激烈,应进行第1次间伐。间伐原则是“去劣留优、去密留稀、去大留小”,在湖南会同站“杉木—闽楠”混交林中,在第11年间伐后保留杉木900株/667 m^2 、闽楠600株/667 m^2 ,在间伐过程中应注意保护下层耐荫树种,抑制上层喜光树种的数量,有利于林下植物生长。

近熟林期(20~40 a):进行二次间伐,以培养大径材

前人研究相一致,进一步验证了适度修剪在油松人工林经营中的重要性。

4 结语

本研究通过在贵州省赫章县安乐溪乡设置5个不同修剪强度处理(0%、15%、25%、35%、45%),系统探究了修剪强度对油松人工林生长与材积形成的影响。结果表明,适度修剪(25%~35%)能显著促进油松树高、胸径和冠幅的生长,其中35%修剪强度下单株材积达到最大值0.041 2 m³/株,较未修剪对照提高30.79%,同时枝下高显著增加,树形结构更趋合理。当修剪强度超过35%后,树高、胸径和冠幅的增长幅度均出现回落,林分蓄积量随修剪强度增加呈下降趋势,45%修剪强度下林分蓄积较对照下降19.18%。这一结果揭示了修剪强度与油松生长及材积形成之间的非线性关系,即适度修剪可优化林分结构、提升单株生长质量,但过度修剪会削弱林分生产力。因此,建议在安乐溪乡油松人工林经营中采用25%~35%的修剪强度,以实现生长量与材积的协同提升,同时避免因修剪过度导致的生

产力下降。本研究结果为西南山区油松林的科学经营提供了理论依据和技术支撑。

参考文献

[1] 满钰玲,任云卯,冯昕,等.抚育间伐对北京西山林场油松林可燃物特征及潜在火行为的影响[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2025,53(5):88-99.

[2] 常伟,党坤良,武朋辉,等.秦岭南坡油松次生林抚育强度综合评价与决策[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2015,43(6):105-112.

[3] 韩福利,田相林,党坤良,等.抚育间伐对桥山林区油松林乔木层碳储量的影响[J].西北林学院学报,2015,30(4):184-191.

[4] 常延明.间伐对油松人工林生长和水分利用效率的影响[J].科技风,2020(5):141.

[5] 白宁,张芸香,郭晋平,等.抚育间伐对关帝山油松天然次生林单木径向生长的影响[J].广西林业科学,2021,50(2):207-213.

[6] 徐志强.间伐强度对油松人工林生长的影响[J].中国林副特产,2023(3):98-99,102.

[7] 张海平.间伐强度对油松林木生长的影响[J].现代园艺,2024,47(5):64-65,68.

[8] 王建伟.不同间伐强度对鲁山县油松长势及林下植被多样性的影响[J].绿色科技,2025,27(9):117-120.

(上接第145页)

为主。这时目标树种已经基本明确,在此基础上抚育目标树,伐掉对其生长不利的竞争木,保证一定的空间。如在闽楠、杉木混交林中,经过第1次间伐后,保留杉木450株/hm²、闽楠450株/hm²。此时林分已经形成稳定复层结构,上层为杉木或楸树,中部为红锥,底层为闽楠或者红豆杉,层次分明。

2.4.2 树种更替与补植

复层混交林在上层林木采伐后,可通过被保留的下层林木或人工补植成为新林分世代;皆伐后更新可在杉木长到35~40 a时采伐,然后留下一些发芽苗或补植杉木实生苗,与原来的下层闽楠一起组成新的复层混交林,这样就实现了树种替换并且维持林分复层结构和永续利用;林窗补植,要在林分生长过程中对由疾病虫害造成及大风导致倒下的树木而形成的林窗,及时补植适合且珍稀的树种,在林窗较大的地方且有足够阳光的情况下可补植楸树或红锥,在小的林窗且遮阴比较严重的地方可补植闽楠或南方红豆杉。死亡林木补植,要及时给死亡目的树种补植同龄苗木保证林分密度稳定,查明林木死亡原因,如因树种不适应立地条件,则更换适合树种。

2.4.3 抚育施肥

基肥应在造林时施入以满足幼树早期生长需要,一般每穴施复合肥200~300 g并与回填土充分混合后栽植,对于生长较慢的树种(如南方红豆杉等)可适当提高有机肥比例,改善林木根际环境。追肥从栽后2~

3 a开始,1~2次/a,以速效氮磷钾复合肥为主,采取沟施或穴施的方法,在树冠投影外围、深约15~20 cm处施入,“杉木—闽楠”混交林可通过楠木根系分泌物吸引土壤中的固氮、溶磷微生物发挥生物促生作用保持土壤肥力,在混交林管理过程中应充分利用这种作用逐渐降低化肥使用量,进行生态管理。

3 结语

在国家储备林建设和森林质量精准提升的背景下,复层混交林技术亟须由示范到推广发展。因此,有必要深入研究适合我国本土化的珍贵树种复层混交林技术,形成“喜光+耐荫”“速生+慢生”的多层次群落结构,有效利用光热水土等自然资源,发挥种间协同作用,使珍贵树种培育由原来的“单一种植”发展到现在的“生态经营”,以利于保障国家木材安全及生态环境保护。

参考文献

[1] 曾韦珊,蒙金超.乡土珍贵树种红锥栽培技术及综合利用价值[J].安徽农学通报,2026,32(5):53-58.

[2] 黄康庭,周娟,陈晓龙,等.广西珍贵乡土树种人工林林下植物的多样性[J].桉树科技,2025,42(1):49-56.

[3] 覃霜,黄丰.乡土珍贵树种保护及可持续利用措施探析:以黑格木为例[J].农村科学实验,2024(11):112-114.

[4] 覃夏云,卢文理,农玉洁,等.西林县杉木与乡土珍贵树种混交造林技术分析[J].南方农业,2023,17(12):57-59.